

Assainissement d'une contamination aux HCC, Osnabrück

Dr A.-R. Behbehani

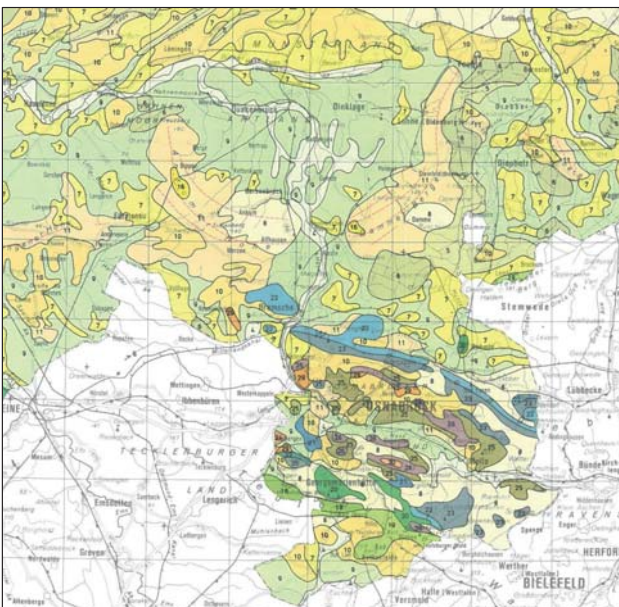


23 novembre 2017 - 10^{ème} journée technique ChloroNet



Assainissement d'une contamination aux HCC, Osnabrück

Introduction



23 novembre 2017 - 10^{ème} journée technique ChloroNet

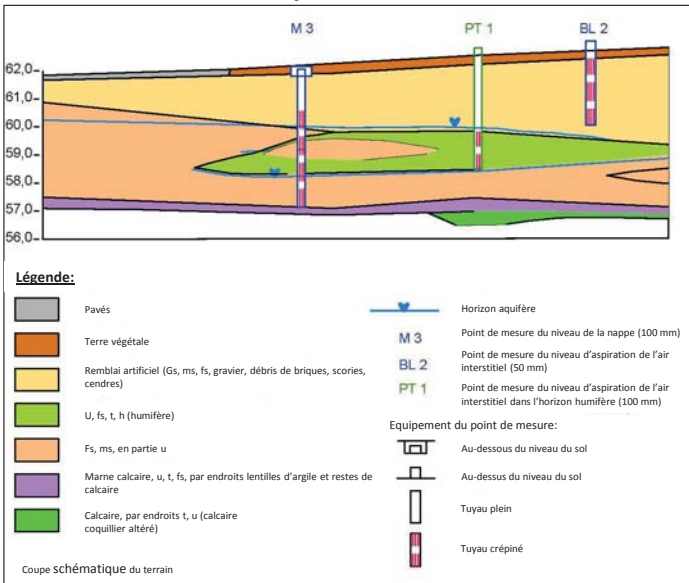


1. Phase d'investigation: particularités liées à l'investigation d'une contamination du sous-sol en roche fissurée
2. Situation de la contamination
3. Phase d'assainissement avec restrictions dans un centre-ville densément peuplé
4. Aspects juridiques relatifs aux responsabilités et à la prise en charge des coûts

Assainissement d'une contamination aux HCC, Osnabrück



Structure du sol quaternaire



1. Terre végétale jusqu'à 0,30 m sous le niveau du sol
2. Remblai artificiel jusqu'à 2,50 m sous le niveau du sol
3. Horizon humique jusqu'à 4,0 m sous le niveau du sol
4. Puis suivent les marnes du calcaire coquillier



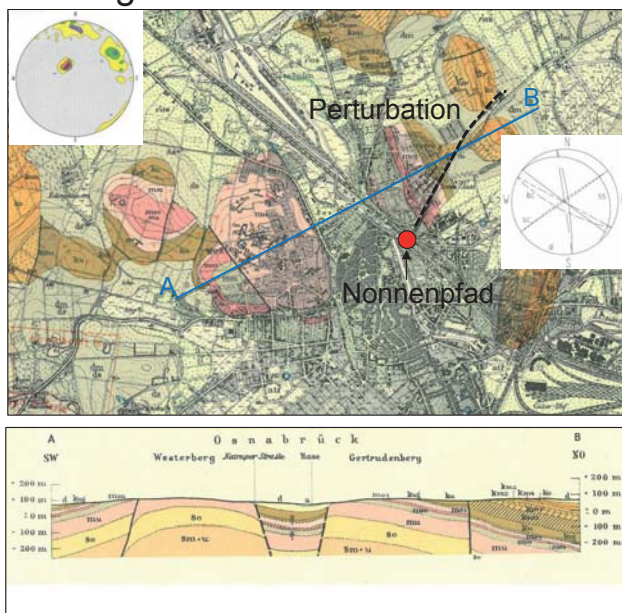
23 novembre 2017 - 10ème journée technique ChloroNet



Assainissement d'une contamination aux HCC, Osnabrück



Investigation



- Exigences particulières relatives aux roches fissurées
- Saisie des voies de transfert préférentielles pour l'écoulement des eaux souterraines et la diffusion des polluants
- Relevé de la zone perturbée resp. de la zone de fossé par
- mesures géologiques sur le terrain



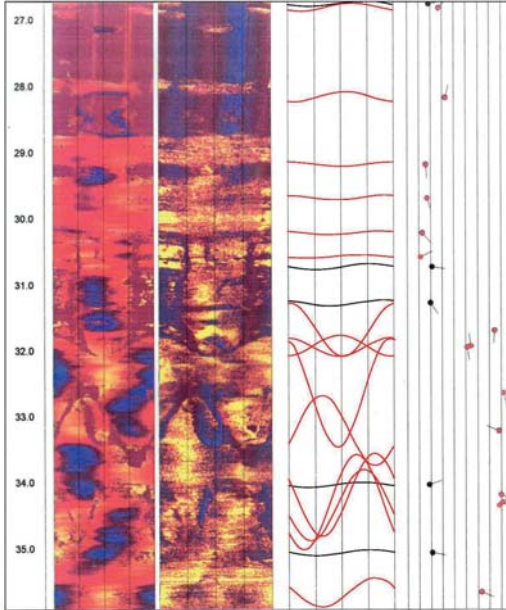
23 novembre 2017 - 10ème journée technique ChloroNet



Assainissement d'une contamination aux HCC, Osnabrück



Mesures géophysiques en forage



23 novembre 2017 - 10ème journée technique ChloroNet

- L'amplitude et les profils temporels montrent la succession des couches de calcaire, bancs de calcaire et bancs de dolomite plus tendres
- Détermination de la direction et de l'inclinaison des fissures

Résultats:

- Voies de transfert par les fissures en direction du nord-ouest et du sud-ouest



Assainissement d'une contamination aux HCC, Osnabrück



Courbes isopièzes



23 novembre 2017 - 10ème journée technique ChloroNet

- Détermination précise des points de forage
- Détermination de la direction d'écoulement des eaux souterraines

Résultats:

- L'écoulement principal vient du nord-est et se dirige vers le nord-ouest
- Passage à un flux s'écoulant vers le sud-ouest



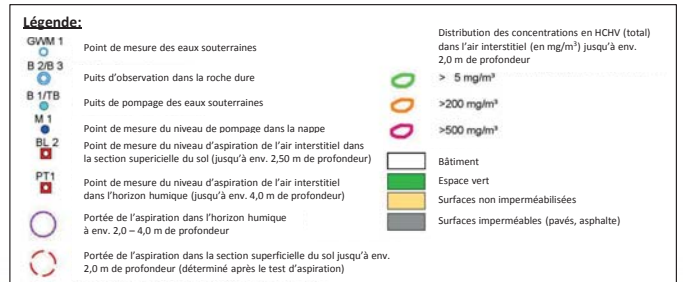
Assainissement d'une contamination aux HCC, Osnabrück



Sol, air interstitiel, couche aquifère



- La concentration en hydrocarbures halogénés dans l'air interstitiel est de 29.000 mg/m³
- Pollution de la couche aquifère avec 50.000 µg/l



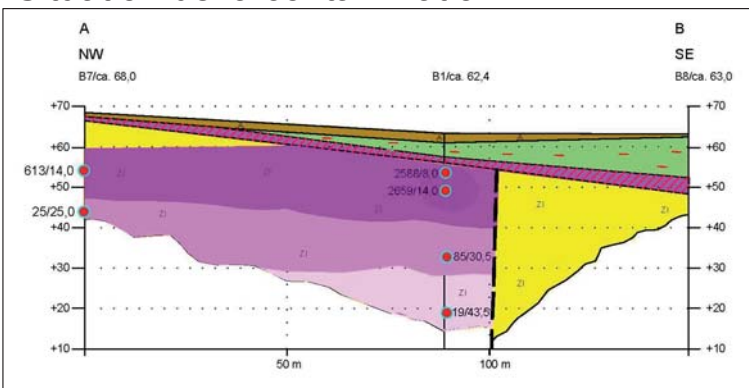
23 novembre 2017 - 10ème journée technique ChloroNet



Assainissement d'une contamination aux HCC, Osnabrück



Situation de la contamination



- Diffusion latérale et verticale dans les eaux souterraines via les fissures et les couches du sous-sol
- Profondeur: 40 m
- Largeur: 150 m
- Longueur: 250 m

Légende:

- | | |
|--|--|
| | Remblai (gravier, briques, scories, sable) |
| | Couches supérieures du quaternaire (sable fin, tourbe) |
| | Argile avec morceaux de calcaire (horizon d'altération du calcaire coquillier) |
| | Calcaire, marneux (calcaire coquillier inférieur) |
| | Zone présumée de perturbation |



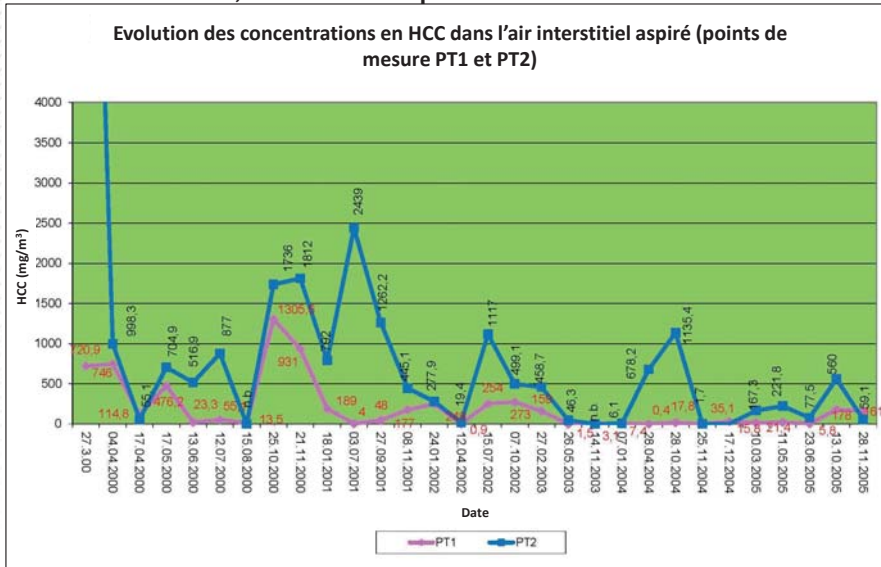
23 novembre 2017 - 10ème journée technique ChloroNet



Assainissement d'une contamination aux HCC, Osnabrück



Air interstitiel, couche aquifère



- Assainissement de la couche supérieure non saturée du sol par aspiration de l'air interstitiel
- L'eau de la nappe a été pompée par le puits de pompage des eaux souterraines au moyen de pompes à vide



23 novembre 2017 - 10^{ème} journée technique ChloroNet

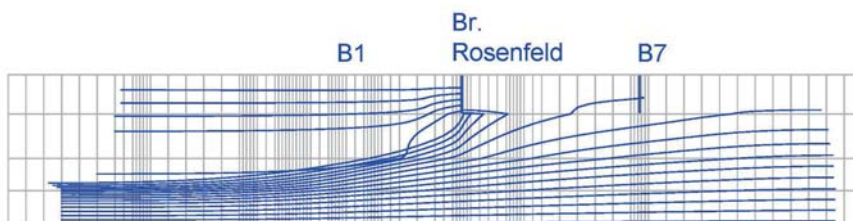


Assainissement d'une contamination aux HCC, Osnabrück



Conception de l'assainissement

Coupe A-A
(le tracé de la coupe passe par le puits Rosenfeld)



Explication: variante d'assainissement 5 avec B1 (5 m³/h), B7 (1 m³/h) et puits Rf (2 m³/h)

- Essai de pompage
- Modèle tridimensionnel des eaux souterraines
- Zones d'appel latérales et verticales de différents puits
- Choix de la configuration des puits et débits de pompage



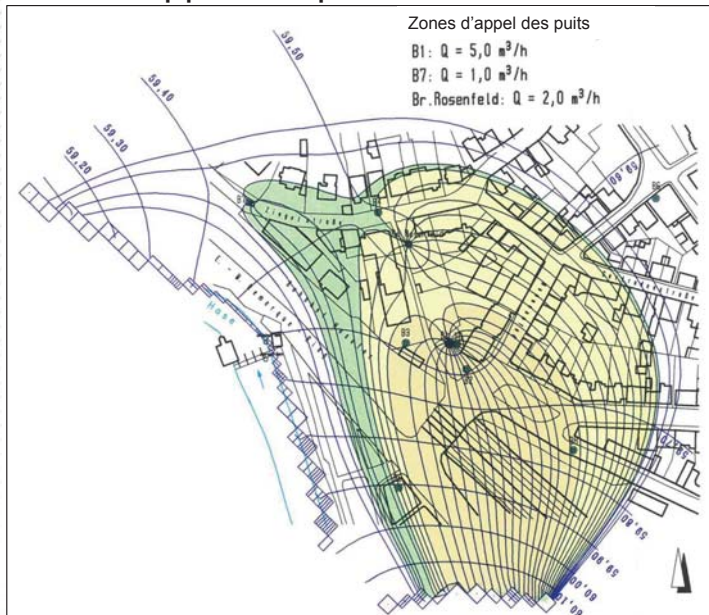
23 novembre 2017 - 10^{ème} journée technique ChloroNet



Assainissement d'une contamination aux HCC, Osnabrück



Zone d'appel des puits



- Sélection de 3 puits d'assainissement
- $8 \text{ m}^3/\text{heure}$
Débit total de pompage



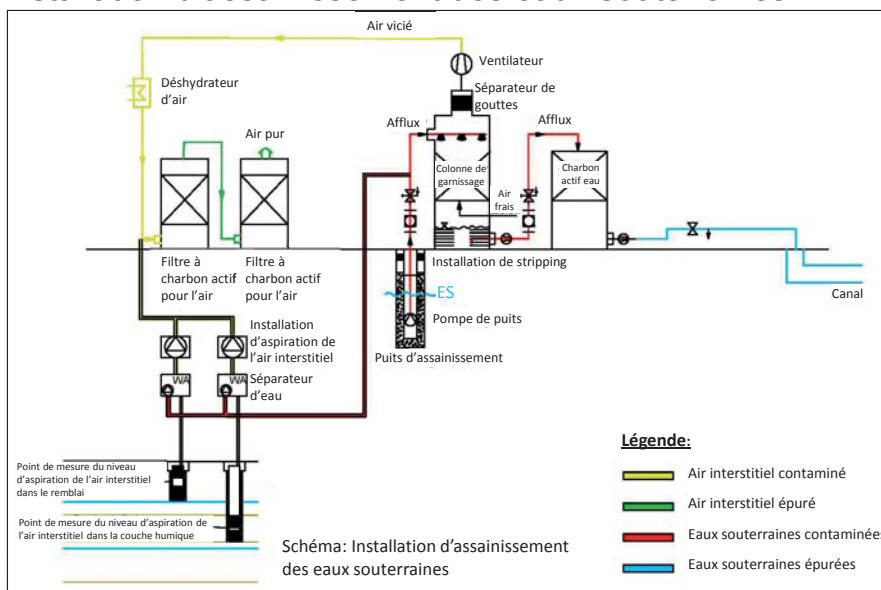
23 novembre 2017 - 10ème journée technique ChloroNet



Assainissement d'une contamination aux HCC, Osnabrück



Installation d'assainissement des eaux souterraines



- Assainissement hydraulique de l'eau souterraine dans le foyer de pollution et dans le panache



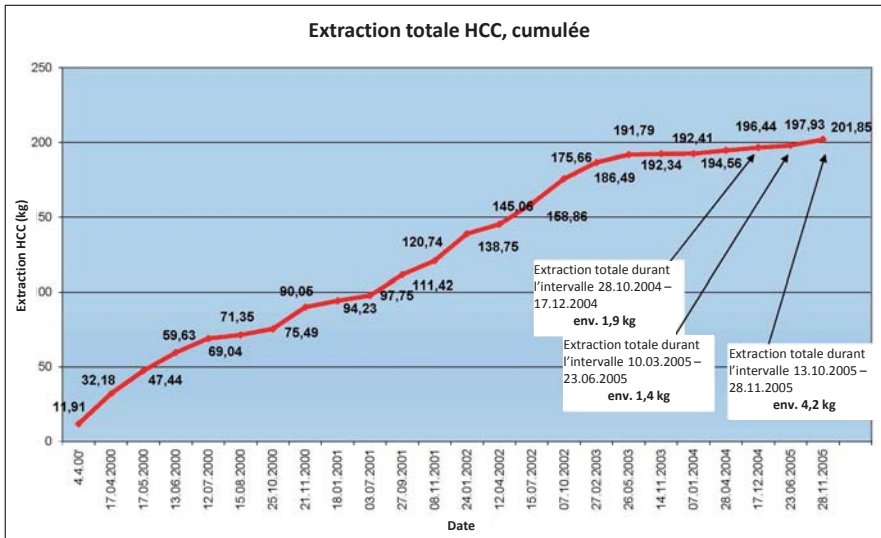
23 novembre 2017 - 10ème journée technique ChloroNet



Assainissement d'une contamination aux HCC, Osnabrück



Phase d'assainissement



- Le processus d'assainissement de l'air interstitiel a été interrompu en 2005 après extraction de 200 kg HCC



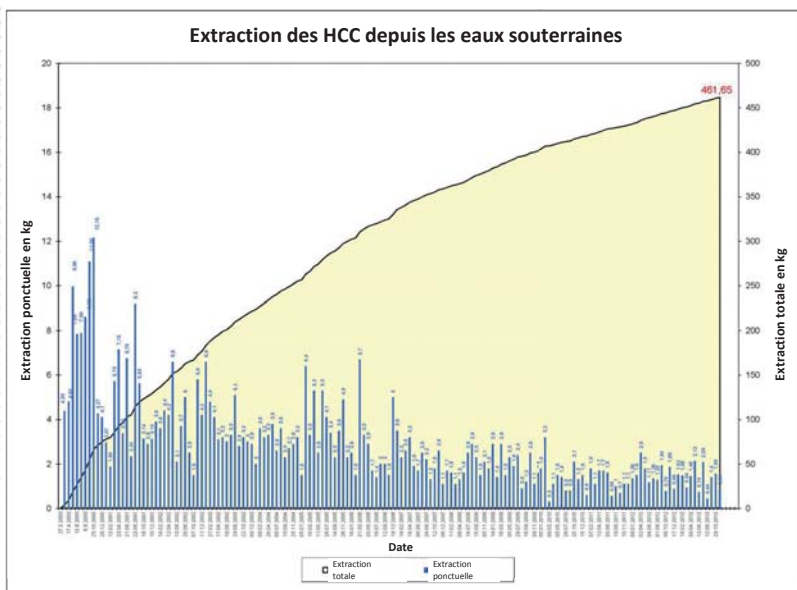
23 novembre 2017 - 10^{ème} journée technique ChloroNet



Assainissement d'une contamination aux HCC, Osnabrück



Phase d'assainissement



- Assainissement en cours depuis 2000
- Concentration > 10.000 µg/l
- Abaissement à 200 µg/l
- Extraction de 480 kg depuis la roche fissurée uniquement



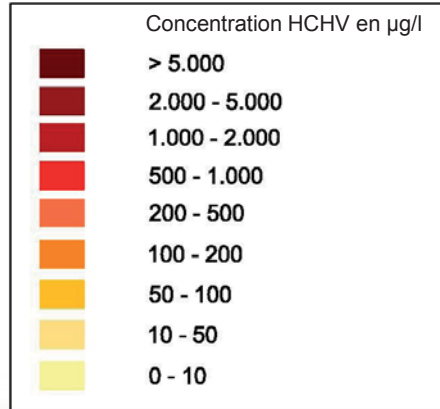
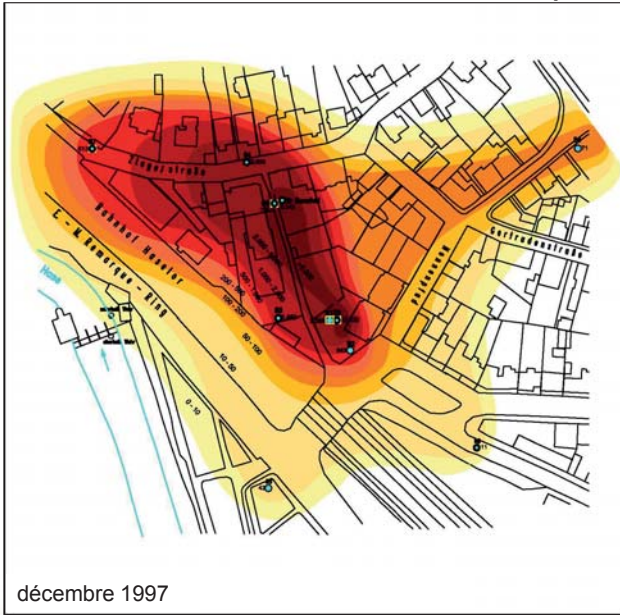
23 novembre 2017 - 10^{ème} journée technique ChloroNet



Assainissement d'une contamination aux HCC, Osnabrück



Évolution de la concentration en polluants (1997-2013)



décembre 1997



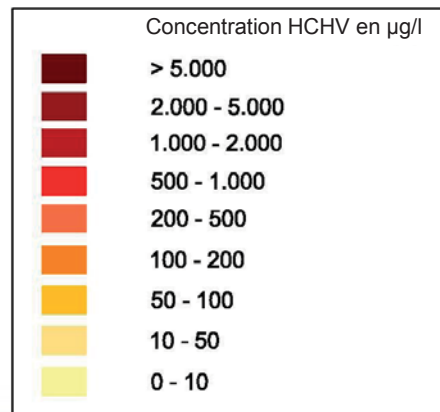
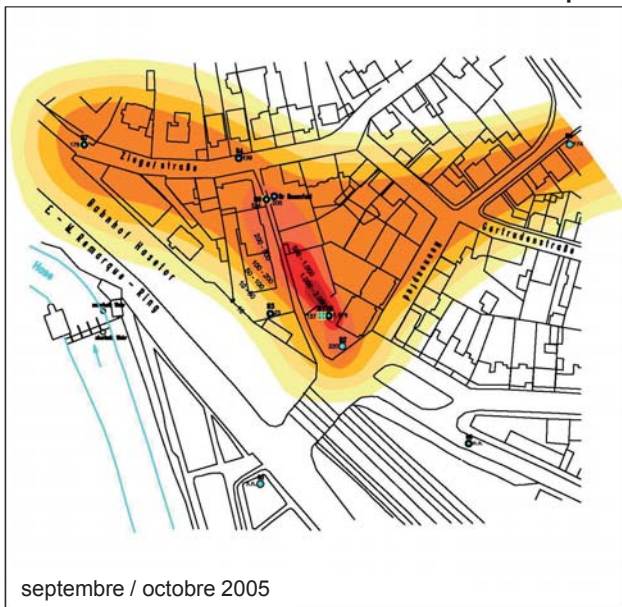
23 novembre 2017 - 10ème journée technique ChloroNet



Assainissement d'une contamination aux HCC, Osnabrück



Évolution de la concentration en polluants (1997-2013)



septembre / octobre 2005



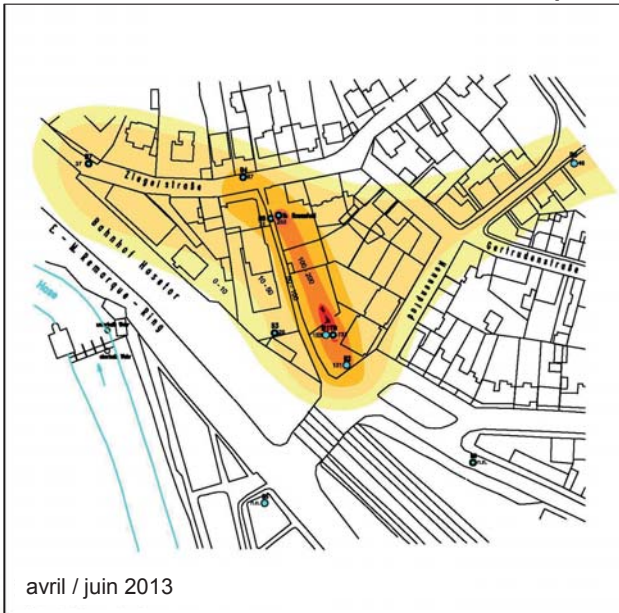
23 novembre 2017 - 10ème journée technique ChloroNet



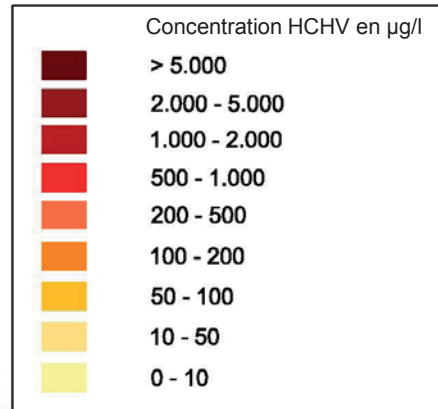
Assainissement d'une contamination aux HCC, Osnabrück



Évolution de la concentration en polluants (1997-2013)



avril / juin 2013



23 novembre 2017 - 10^{ème} journée technique ChloroNet



Assainissement d'une contamination aux HCC, Osnabrück



- Responsabilité financière
 1. Perturbateur par comportement → Insolvable
 2. Perturbateur par situation → Propriétaire
- Plaignant et intimé
Ville d'Osnabrück et propriétaire des biens immobiliers
- Voie d'action
 1. Tribunal administratif d'Osnabrück, 2008
 2. Tribunal de district, Osnabrück, 2010
 3. Tribunal de grande instance, Oldenburg, 2013
- Résultats
Les propriétaires doivent prendre les frais à leur charge!
Coûts jusqu'en 2017: 1,25 mio d'euros



23 novembre 2017 - 10^{ème} journée technique ChloroNet

